**Tehtävät 1(Peliteoria)**

1. Luokittele seuraavat pelit peliteorian näkökulmasta (täysi/vajaa informaatio, deterministisyys,

samanaikaisuus, pelaajien lukumäärä):



2. Pelaajat A ja B pelaavat tikkupeliä 5 tikulla, A aloittaa (tikkupelissä poistetaan vuorotellen 1-3

tikkua, viimeisen tikun ottaja häviää).

a. Listaa paras mahdollinen B:n strategia (mikä päätös B:n kannattaa tehdä eri tilanteissa).



b. Onko kehittämäsi strategia puhdas vai sekoitettu?

Strategia on puhdas, sillä se ei jätä mahdollisuutta tappiolle, jolloin ei ole syytä miettiä muita vaihtoehtoja.

c. Mikä on kehittämäsi strategian odotusarvo kaikkia mahdollisia A:n strategioita vastaan?

(pisteytä B:n voitto = 1, häviö = -1).

<A> = (0.33)(-1) + (0.33)(-1) + (0.33)(-1) = -1

<B> = (0.33)(1) + (0.33)(1) + (0.33)(1) = 1

3. Pelaajat A ja B noudattavat seuraavia strategioita Kivi-Sakset-Paperi -pelissä:

Pelaaja A

Kivi satunnaisesti 40% ajasta

Paperi satunnaisesti 30% ajasta

Sakset satunnaisesti 30% ajasta

Pelaajan B

Kivi satunnaisesti 10% ajasta

Paperi satunnaisesti 50% ajasta

Sakset satunnaisesti 40% ajasta

a. Mitkä ovat pelaajien strategiset optiot KPS:n lähtötilanteessa?

Molemmilla on kolme strategista optiota valittavana: kivi, paperi tai sakset.

b. Ovatko pelaajien käyttämät strategiat puhtaita vai sekoitettuja?

Strategiat voivat olla sekä että.

PUHDAS: Toinen voi pelata puhtaasti käyttämällä samaa järjestystä valitessaan käsiä, esim. pelaaja B: K, P, P, P, P, P, S, S, S, S, K, P, P,...jne.

SEKOITETTU: Toinen voi pelata sillä strategialla, että valitsee aina tietyn option riippuen siitä, mitä toinen pelasi aikaisemmassa kädessä, mutta tietämättään painottaa kiveä hieman enemmän.

c. Mikä on pelaajan A odotusarvo? Entä B:n? (voitto = +1, häviö = -1, tasapeli = 0)

<A> = K: (0.4)(1) + (0.5)(-1) + (0.1)(0) = -0.1

P: (0.1)(1) + (0.4)(-1) + (0.5)(0) = -0.3

S: (0.5)(1) + (0.1)(-1) + (0.4)(0) = 0.4

(K+P+S)(strategiakerroin) = (-0.1)(0.4) + (-0.3)(0.3) + (0.4)(0.3) = -0,01

<B> = K: (0.3)(1) + (0.3)(-1) + (0.4)(0) = 0

P: (0.4)(1) + (0.3)(-1) + (0.3)(0) = 0.1

S: (0.3)(1) + (0.4)(-1) + (0.3)(0) = -0.1

(K+P+S)(strategiakerroin) = (0)(0.1) + (0.1)(0.5) + (-0,1)(0.4) = 0,01

4. Oletetaan, että pelaajan B strategia pysyy ennallaan.

a. Mikä on pelaajan A paras vastastrategia?

A:n kannattaisi pelata pelkästään saksia, sillä näin hän voittaisi 50% todennäköisyydellä, pelaisi tasan 40% todennäköisyydellä ja häviäisi vain 10% todennäköisyydellä.

b. Mikä on sen odotusarvo B:n strategiaa vastaan? Paljonko odotusarvo nousi?

<A> = (0.5)(1) + (0.1)(-1) + (0.4)(0) = 0.4

Odotusarvo nousisi -0,01:stä 04:ään, eli 0,401 yksikköä.

c. Onko paras vastastrategia puhdas vai sekoitettu?

Puhdas. Siinä ei ole mitään osa-aluetta, mikä vaikuttaisi strategiaan kesken pelin.

d. Osoita, ettei B:n strategia voi olla peliteoreettinen optimistrategia.

Yhtenä optimistrategian kriteerinä on, että strategiaa ei kannata enää muuttaa. Se ei päde tässä tapauksessa, sillä B:n ei kannata jatkaa samalla strategialla.

5. Oletetaan nyt, että pelaajan B huomaa A:n muuttaneen strategiaansa edellisen tehtävän mukaisesti. Pelaaja B ryhtyy nyt puolestaan pelaamaan parasta vastastrategiaa pelaajan A uutta strategiaa vastaan.

a. Millaiseen toistuvaan tapahtumasarjaan tämä saattaa johtaa?

Sellaiseen, että pelaajat muuttavat strategioitansa jatkuvasti toistensa käsien perusteella "loputtomiin."

b. Miten fictitious play -algoritmi välttää tämän tilanteen?

Fictitious Play:n idea: annetaan pelaajien edelleen muuttaa strategioitaan vuorotellen, mutta jokainen muutos on pienempi kuin edellinen. Konvergoi todistetusti optimaalistrategiaan, kuten alta voi nähdä: